

MINISTERIE VAN LANDBOUW
Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek
Kommissie voor Toegepast Wetenschappelijk Onderzoek
in de Zeevisserij (T.W.O.Z.)

**HERKOMST EN KWALITEIT VAN IMPORTGARNALEN
OP DE BELGISCHE MARKT**

D. DECLERCK en F. REDANT.

Werkgroep "Visverwerkende Bedrijven - Voorverpakking Vis" (I.W.O.N.L.).
Werkgroep "Biologie" (I.W.O.N.L.).

Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent).
Publikatie nr 173 - VB/VV (I.W.O.N.L.) 26, 1981.

(*) Onderzoek gesubsidieerd door het Instituut tot Aanmoediging van het
Wetenschappelijk Onderzoek in Nijverheid en Landbouw (I.W.O.N.L.).

MINISTERIE VAN LANDBOUW
Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek
Kommissie voor Toegepast Wetenschappelijk Onderzoek
in de Zeevisserij (T.W.O.Z.)

**HERKOMST EN KWALITEIT VAN IMPORTGARNALEN
OP DE BELGISCHE MARKT**

D. DECLERCK en F. REDANT.

Werkgroep "Visverwerkende Bedrijven - Voorverpakking Vis" (I.W.O.N.L.).
Werkgroep "Biologie" (I.W.O.N.L.).

Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent).
Publikatie nr 173 - VB/VV (I.W.O.N.L.) 26, 1981.

(*) Onderzoek gesubsidieerd door het Instituut tot Aanmoediging van het
Wetenschappelijk Onderzoek in Nijverheid en Landbouw (I.W.O.N.L.).

1. Inleiding.

Met de ontwikkeling van de internationale handel de uitbouw van de mogelijkheden van het diepvriezen als conserveringsmethode en de introductie van het diepvries-containervervoer, is het aanbod van vis- en schaaldieren in België pijlsnel gestegen. Terzelfdertijd wordt dit aanbod ook veel minder seizoengebonden en, via een goedwerkend distributiesysteem, zijn de produkten praktisch overal te bekomen. De consument beschikt dan ook over een gamma van zeevruchten waarvan de meeste tot voor kort totaal onbekend waren.

In onderhavige studie worden de verschillende soorten en de herkomst van importgarnalen op de Belgische markt nagegaan. Door een aantal bakteriologische en chemische testen wordt tevens de kwaliteit van de produkten onderzocht en wordt in de mate van het mogelijke het productieproces achterhaald.

2. Experimentele gegevens.

2.1. Proefopzet.

Behalve de studie van de herkomst en het voorkomen van importgarnalen op de Belgische markt werden een aantal monsters van deze garnalen aan een kwaliteitsonderzoek onderworpen. Deze monsters waren vooral afkomstig van India, Senegal, Taiwan en Maleisië (tabel 5).

2.2. Methoden.

De chemische kwaliteit werd aan de hand van volgende methoden bepaald :

- vluchtige stikstofbasen (TVB) met de methode van Lücke en Geidel (1935), gewijzigd door Antonacopoulos (1960),
- het indoolgehalte met de spectrofotometrische bepaling onder toevoeging van 4-dimethylaminobenzaldehyde (AOAC, 1970).

De bepaling van de bakteriologische kiemgetallen werd door middel van de hieronder vermelde methoden uitgevoerd :

- totaal aantal bacteriën (TAB) bij 20°C en 37°C ; als bodem werd Plate Count Agar (Oxoid) gebruikt en de incubatieduur was respectievelijk 120 en 72 uur (APHA, 1960),
- totaal aantal Enterobacteriaceae bij 37°C ; als bodem werd Violet Red Bile Glucose Agar (Oxoid) aangewend en de incubatieduur bedroeg 18 tot 24 uur (BREWER et al., 1966),
- totaal aantal Coliformen bij 37°C ; als bodem werd VFBL gebruikt en na een incubatie van 24 uur werden een aantal kolonies afgepikt en op slanten van EMB Agar overgeënt voor de telling van *Escherichia coli* (APHA, 1953),
- totaal aantal *Staphylococcus* bij 37°C ; het Baird-Parker medium (Oxoid) voorzien met Egg Yolk-Tellurite werd gebruikt ; de incubatieduur was 18 tot 24 uur (U. S. P., 1970),
- de aanwezigheid van *Staphylococcus aureus* werd bevestigd met de DNase en Coagulase test (BAIRD-PARKER, 1962).

3. Resultaten en discussie.

3.1. Soorten en herkomst.

Op wereldvlak zijn een 80-tal garnalsoorten commercieel belangrijk. Deze lijst bestaat in hoofdzaak uit vertegenwoordigers van de families Penaeidae, Pandalidae, Palaemonidae en Crangonidae (HOLTHUIS en ROSA, 1965).

De Penaeidae en Palaemonidae komen het talrijkst voor in warme (tropische en subtropische) en gematigde klimaatszones, de Pandalidae en Crangonidae in gematigde en koude (subpolaire) klimaatszones. De families Pandalidae en Crangonidae omvatten uitsluitend mariene soorten. De Penaeidae behelzen soorten uit zout en brak water en de Palaemonidae tenslotte soorten uit zowel zout, brak en zoet water ; enkele onder hem, zoals *Macrobrachium idae*, *M. javanicum* en *M. scabriculum*, zijn trouwens uitgesproken zoetwatersoorten.

De meeste kommercieel geëxploiteerde Penaeidae (ongeveer 35 soorten) zijn afkomstig uit de kustgebieden van de Indische en Pacifische Oceaan, o.m. *Metapenaeus affinis*, *M. dobsoni*, *M. ensis*, *M. maclaeyi*, *M. mastersii*, *Parapenaeopsis stylifera*, *Penaeus esculentus*, *P. indicus*, *P. japonicus*, *P. merguiensis*, *P. monodon*, *P. occidentalis*, *P. orientalis*, *P. plebejus*, *P. stylirostris*. Deze soorten worden bevist door landen als India, Pakistan, Thailand, Maleisië, Viet Nam, Indonesië, de Filippijnen, China, Taiwan, Japan, Korea en Australië. Enkele vertegenwoordigers van deze familie worden in de Atlantische Oceaan en de Middellandse Zee aangetroffen, o.m. *Penaeus aztecus*, *P. duorarum*, *P. kerathurus*, *P. schmitti*, *P. setiferus*, *Xiphopenaeus kroyeri*, waar zij bevist worden door landen als de USA, Mexico, de landen rond de Caraïbische Zee (Cuba, Guatemala, Honduras, Panama, ...), Venezuela, Brazilië, Spanje, Italië en de landen rond de Golf van Guinea (Senegal, Ivoorkust, Dahomey, Nigeria, Kameroen).

De belangrijkste vertegenwoordiger van de Pandalidae is *Pandalus borealis* (Noorse of diepwatergarnaal). Deze soort komt voor in de diepere kustwateren (35-500 meter) van de Noord-Atlantische Oceaan en van de NO-Stille Oceaan. *Pandalus borealis* wordt aangevoerd in ondermeer Canada, Groenland, IJsland, USSR, Noorwegen, Zweden, Denemarken en Schotland. De verwante soort *Pandalus montagui* (ring-sprietgarnaal) komt voor in de Zuidelijke Noordzee. Alhoewel deze soort, behalve langsheen de Britse kust, niet het voorwerp van een gerichte visserij uitmaakt, treedt zij tamelijk frekwent op in de vangsten van de Belgische en Franse garnalenvloot. In de Noordelijke Stille Oceaan komen verschillende Pandalidae voor, o.m. *Pandalopsis dispar*, *Pandalus hypsinotus*, *P. jordani*, *P. kessleri* en *P. platyeros*. Plaatselijk, met name in de USA en Japan, hebben deze soorten een kommerciële waarde.

De familie Palaemonidae omvat een 20-tal kommercieel belangrijke soorten. De meeste zijn afkomstig uit de tropische en subtropische kuststreken en rivieren van Azië, Oceanië, Amerika en Afrika, o.m. Macro-

brachium carcinus, *M. idae*, *M. rosenbergii*, *M. acabriculum*. De aanverwante mariene soort *Palaemon serratus* komt voor in de kuststreken van de Noordzee en de Oostelijke Atlantische Oceaan en wordt bevestigd door landen als Denemarken, Frankrijk, een aantal landen rond de Middellandse Zee en langs de Afrikaanse Westkust.

Crangon crangon (Noordzee of grijze garnaal) is de belangrijkste vertegenwoordiger van de *Crangonidae*. Deze bewoner van kuststreken en estuaria met een zand en/of slikbodem komt voor langs de Europese kusten, van de Witte Zee tot de Middellandse Zee. *Crangon crangon* wordt intensief bevestigd door Denemarken, Duitsland, Nederland, België, Engeland, Frankrijk en een aantal landen langs de Middellandse Zee (REDANT et al., 1979). De aanverwante soorten *Crangon fransiscorum*, *C. nigricaudata* en *C. nigromaculata* komen voor in de Noordelijke Stille Oceaan, maar hebben slechts een beperkt commercieel belang.

Garnalen worden met verschillende technieken bevestigd, nl. met bodemnetten (boom- en plankennetten), semi-pelagische netten, getijdennetten, bodemdreggen, fuiken en vallen (KRISTJONSSON, 1965). Een tot nu toe nog beperkt aantal soorten wordt gekweekt, o.m. *Metapenaeus ensis*, *M. mastersii*, *M. monoceros*, *Penaeus japonicus*, *P. monodon*, *Macrobrachium carcinus*, *M. rosenbergii*. In sommige gevallen, zoals voor *Penaeus japonicus*, gaat het om sterk gespecialiseerde bedrijven die garnaallarven onder gecontroleerde omstandigheden tot marktwaardige volwassen garnalen opkweken (KORRINGA, 1976). Daarnaast wordt zeer veel experimenteel werk verricht om na te gaan welke garnaalsoorten in aanmerking komen voor nieuwe aquakultuurprojecten (HANSON en GOODWIN, 1977).

De naamgeving van garnalen is weinig coherent. In de zuidelijke Noordzee komen een 10-tal al dan niet commerciële garnaalsoorten voor, maar slechts voor enkele daarvan bestaan Nederlandse namen (HOLTHUIS, 1950). Voor de garnaalsoorten uit andere werelddelen bestaat

hoegenaamd geen sluitende Nederlandse nomenclatuur. De term "warm-watergarnaal" heeft betrekking op veruit alle Penaeidae en Palaemonidae, dus op meer dan 60 verschillende diersoorten. Ook de Angelsaksische nomenclatuur geeft op dit punt geen uitsluitel. Zo wordt de benaming "pink shrimp" gebruikt voor : *Penaeus brevirostris* (ZO Pacifische Oceaan), *P. duorarum* (Atlantische Oceaan), *Pandalus borealis* (N Atlantische Oceaan), *P. jordani* (N Pacifische Oceaan) en *P. montagui* (Noordzee). Eenzelfde benaming slaat op soorten afkomstig uit totaal verschillende gebieden en behorende tot verschillende families. Een gelijkaardige opmerking geldt voor het merendeel van de Engelstalige benamingen. Enkel voor soorten met een beperkt verspreidingsgebied, die slechts plaatselijk van commercieel belang zijn, bestaat er minder verwarring in de naamgeving, bijvoorbeeld "royal red shrimp" (*Hymenopenaeus robustus*), "school prawn" (*Metapenaeus macraei*), "banana prawn" (*Penaeus merguensis*), "sea bob" (*Xiphopenaeus kroyeri*), "side stripe shrimp" (*Pandalopsis dispar*) (HOLTHUIS en ROSA, 1965).

3.2. Voorkomen in de handel.

Kommercieel verwerkte garnalen waarvan de carapax verwijderd is (gepeld, al dan niet gekookt), zijn niet meer te determineren, zelfs niet aan de hand van gegevens over de herkomst. In het beste geval kan nog worden gezegd tot welke familie deze exemplaren behoren, maar een determinatie tot op de soort is hoe dan ook uitgesloten.

In zeer veel landen worden de aangevoerde garnalen trouwens niet per soort in de statistieken opgenomen, maar globaal vermeld onder een groepsnaam (bv. *Natantia*, *Pandalus* spp, *Penaeus* spp) (FAO, 1978). In dergelijke gevallen omvat het aanvoercijfer meestal verschillende aanverwante soorten. Aan de hand van de lijst van de commercieel belangrijke garnaalsoorten kan wel ongeveer worden bepaald welke (belangrijke) soorten in deze groep vervat zijn, maar het is niet mogelijk om met zekerheid te bepalen of al deze soorten wel degelijk in de aanvoer en/of export ver-

tegenwoordigd zijn. Omwille van deze reden en omwille van de vaak onduidelijke naamgeving van de geïmporteerde garnalen is het quasi onmogelijk te achterhalen welke garnalsoorten op de Belgische markt voorkomen. Onderstaande lijst is dan ook niet limitatief (tabel 1).

De Noordzee garnaal (*Crangon crangon*) wordt vooral vers gekookt verhandeld en komt zowel in gepelde als ongepelde vorm in de handel voor. Het pellen geschiedt alleen manueel (tabel 2). De aanvoer is seizoengebonden en grijpt vooral plaats in de maanden oktober en november. In de supermarkten wordt de verse garnaal in voorverpakte vorm (schaaltjes + rekfolie) verkocht, terwijl de verkoop van diepvriesgarnaal meestal in vacuumverpakking gebeurt.

De koudwatergarnaal (*Pandalus borealis*) is zowel vers als diepgevroren in de handel. In de viswinkels worden zij in min of meer los diepgevroren en ongepelde toestand aangeboden.

De warmwatergarnalen (*Penaeidae* en *Palaemonidae*) zijn in de handel onder alle mogelijke vormen : ongepeld gekookt of rauw, gepeld gekookt of rauw en gepaneerd (*scampi fritti*). Rauwe niet gepelde garnaalstaarten worden *scampi's* genoemd.

De geïmporteerde garnaal ondergaat in het land van herkomst de eerste bewerkingen. Ofwel worden zij gekookt, achteraf met de hand gepeld en tenslotte in blokvorm van circa 5 pond per blok diepgevroren ofwel worden zij rauw gepeld en vervolgens in blokvorm diepgevroren. Het rauw pellen is reeds enkele uren na de vangst mogelijk. Door biochemische omzettingen lost het garnaalvlees de carapax waardoor het mogelijk wordt het vlees uit zijn omhulsel te pitsen.

Het gekookte gepelde produkt wordt in België zowel vers met beperkte houdbaarheid, als los bevroren verkocht. De rauwe gepelde garnaal is minder gekend, maar in talrijke landen (Italië, Spanje, U.S.A., Oosterse landen) wordt de rauwe garnaal met de andere ingredienten van het gerecht meegekookt (GERARD, P. 1981).

Tabel 1 - Overzicht van de soorten en de herkomst van garnalen op de Belgische markt.

Familie	Penaeidae	Pandalidae	Palaemonidae	Crangonidae
Soort	a. <i>Penaeus esculentus</i> b. <i>Penaeus indicus</i> c. <i>Penaeus japonicus</i>	<i>Pandalus borealis</i>	<i>Palaemon serratus</i>	<i>Crangon crangon</i>
Nederlandse benaming	Warmwatergarnaal Roze garnaal	Koudwatergarnaal Noorse garnaal Diepzee garnaal	Warmwatergarnaal Roze garnaal	Noordzee garnaal Grijze garnaal
Franse benaming	Crevette-rose Crevette bouquet scampi	Crevette profonde Crevette nordique Crevette d'Alaska	Crevette-rose Crevette bouquet scampi	Crevette grise
Herkomst	a. Indonesische archipel Australië b. Pakistan Indië Thailand Indonesië Fillipijnen enz. c. Indië Maleisië Indonesië Taiwan Japan Korea enz.	Canada Groenland IJsland Schotland Noorwegen Zweden Denemarken Rusland	Tunesië Marokko Algerië Libië Egypte Senegal Mali Mauretanië Ivoorkust Niger Cameroen Dahomey	Denemarken Duitsland Nederland België Zuid-Engeland Frankrijk

Tabel 2 - Overzicht van het voorkomen van de verschillende garnalsoorten op de Belgische markt.

Garnaal	Benaming	Rauw		Gekookt			
		Gepeld		Ongepeld	Gepeld		Ongepeld
		Manueel	Machinaal		Manueel	Machinaal	
Vers of ontdooid	Noordzeegarnaal	-(*)	-	-	+	-	+
	Koudwatergarnaal	+(**)	+	+	+	+	+
	Warmwatergarnaal	+	-	+	+	-	+
Diepgevroren	Noordzeegarnaal	-	-	-	+	-	-
	Koudwatergarnaal	+	+	+	+	+	+
	Warmwatergarnaal	+	-	+	+	-	+

* komt niet voor

** komt voor

Tot nog toe werden geen bestraalde garnalen op de Belgische markt toegelaten. Het bestralen van verse garnalen (*Crangon crangon*) werd door het Rijksstation voor Zeevisserij te Oostende in het begin van de jaren zeventig bestudeerd (HOVART, P. et al. 1972, VYNCKE, W. en DECLERCK, D., 1972). Er werd ondermeer vastgesteld dat 0,1 Mrad de optimale bestralingsdosis was. Hierdoor kon de bewaarzaamheid van verse garnalen minstens 12 dagen worden verlengd.

De import van garnalen gebeurt meestal in blokken van 5 pond (5 x 454 g). Volgens de Amerikaanse norm mag de afwijking op het ontdooid gewicht maximum 10 % bedragen. Tevens wordt het aantal stuks per pond op de verpakking vermeld.

Tabel 3 geeft de samenstelling van drie monsters rauwe importgarnaal (afkomstig van Thailand), waarvan de maten 100/200, 200/300 en 300/500 per pond werden aangegeven.

Uit de tabel blijkt, dat de monsters niet aan de opgegeven maat beantwoorden. De diepgevroren rauwe garnaalblokken bestonden uit een mengeling van de verschillende voorkomende maten. Bij het monster waarvan als maat 300/500 opgegeven was, kwam 37 % van de garnalen in gebroken vorm voor. Deze stukjes kunnen alleen nog dienen voor de produktie van soepen. Het gewichtstekort bedroeg 20 tot 30 procent. Het werkelijk gewichtsverlies omvatte circa 40 %, hetgeen doet vermoeden dat de gepelde garnalen toegevoegd vocht bevatten.

De kwaliteit van importgarnaal werd aan de hand van chemische en bakteriologische analyses bepaald. Op basis van de algemeen aanvaarde internationale kwaliteitsnormen op garnaal werd een beoordeling van de verschillende monsters verricht (tabel 4).

Tabel 3 - Samenstelling van drie monsters rauwe importgarnaal afkomstig van Thailand.

Aangegeven stukgewicht	Monster 1 (100/200)		Monster 2 (200/300)		Monster 3 (300/500)	
	Aantal in %	Gewicht in %	Aantal in %	Gewicht in %	Aantal in %	Gewicht in %
Variatie in aantal en gewicht						
100/200	26	36	2	7	-	-
200/300	45	44	14	30	-	-
300/500	21	14	41	45	43	62
500/+	-	-	6	3	20	14
gebroken	8	6	37	15	37	27
Aantal garnalen in 454 gram	280		562		971	
Gewicht diepgevroren	2725 g		2710 g		2720 g	
Gewicht na 24 uur ontdooien	1815 g		1610 g		1610 g	
Totaal gewichtsverlies	33,4 %		40,6 %		40,8 %	
Gewichtstekort (berekend op 5 pond)	20 %		29 %		29 %	

Tabel 4 - Internationaal aanvaarde kwaliteitsnormen op garnaal.

T.A.B. 20° C	Enterobac- teriaceae	Echerichia coli	Staphylo- coccus aureus	T. V. B. - gehalte mg N %	Indool gehalte ug/100 g
$\leq 10^6/g$	$< 1000/g$	$< 10/g$	$< 100/g$	32-35	< 25

Uit eerder uitgevoerde bewaarproeven op garnaal bleek dat een hoog indoolgehalte in de monsters het gevolg was van de aanwezigheid van een groot aantal Enterobacteriaceae (vooral E. Coli) (DECLERCK, D. et al 1981).

Bij de analyses van de monsters werd vastgesteld dat een groot aantal produkten (2, 3, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16 en 17) de norm voor indool hadden overschreden, terwijl geen of heel weinig E. coli's in het gekookt produkt werden gedetecteerd (tabel 5). Deze anomalie kan alleen verklaard worden door de aanwezigheid van een groot aantal indoolproducerende bacteriën vóór het kookproces.

Bij de Senegalese stalen 7, 8 en 9 werden naast de hoge indoolgehaltes ook zeer hoge TVB's genoteerd. Dit is het gevolg van een zware bakteriologische belasting. Nochtans was het TAB van die rauwe produkten aanvaardbaar, hetgeen het vermoeden doet ontstaan dat deze produkten chemisch ontsmet waren. Naar eventuele residu's hiervan werd echter niet gezocht.

Uit de bekomen resultaten komt het belang van de indoolbepaling duidelijk naar voor. Van de 18 geïmporteerde garnaalmonsters konden respectievelijk 22 %, 33 % en 66 % worden geëlimineerd op basis van het TVB, de bakteriologische bepalingen en het indoolgehalte.

Tabel 5 - Bakteriologische en chemische analyses op geïmporteerde garnalen.

Herkomst monsters	Aantal bacteriën per gram garnaalvlees						TVB mg N %	Indool ug/100 g
	TAB 20° C	TAB 37° C	Enterobac- teriaceae	Echerichia coli	Staph. aureus			
1 - India (rauw gepeld)	6,5x10 ⁵	5,3x10 ⁵	0	0	0	17,00	14,71	
2 - India (gekookt in België)	6,0x10 ⁴	1,8x10 ⁴	0	0	0	17,50	44,16	
3 - India (gekookt in België)	7,0x10 ⁴	1,1x10 ⁴	0	0	0	20,60	49,90	
4 - India (gekookt in België)	2,0x10 ⁴	3,1x10 ⁴	0	0	0	14,30	13,76	
5 - India (gekookt in België)	1,1x10 ⁵	4,0x10 ⁴	15	0	0	12,10	17,44	
6 - India (gekookt in België)	9,0x10 ⁴	3,3x10 ⁴	0	0	0	10,20	15,06	
7 - Senegal (rauw gepeld)	2,4x10 ⁶	7,9x10 ⁵	0	0	2,0x10 ³	82,50	34,52	
8 - Senegal (rauw gepeld)	8,2x10 ⁵	3,9x10 ⁵	0	0	1,5x10 ³	97,50	32,22	
9 - Senegal (rauw gepeld)	7,4x10 ⁵	4,0x10 ⁵	20	0	1,5x10 ³	80,80	33,05	
10 - Senegal (rauw gepeld)	1,6x10 ⁶	4,5x10 ⁵	70	0	0	50,26	13,21	
11 - Taiwan (gekookt en gepeld)	1,2x10 ⁵	6,0x10 ⁴	0	5	0	17,20	27,52	
12 - Noordzee (gekookt en gepeld)	7,3x10 ⁵	6,0x10 ⁵	5	0	0	15,90	3,84	
13 - Maleisie (gekookt en gepeld)	7,0x10 ⁵	5,7x10 ⁵	0	0	0	13,60	33,77	
14 - Maleisie (gekookt en gepeld)	8,1x10 ⁵	7,4x10 ⁵	40	15	0	13,00	56,93	
15 - Maleisie (gekookt en gepeld)	2,4x10 ⁶	1,2x10 ⁶	5	0	0	17,90	181,20	
16 - Maleisie (gekookt en gepeld)	2,4x10 ⁶	1,7x10 ⁶	125	14	5x10 ³	10,80	44,99	
17 - Maleisie (gekookt en gepeld)	6,8x10 ⁶	9,7x10 ⁵	5	0	0	15,50	132,22	
18 - Maleisie (hergeblancheerd in België)	1,3x10 ⁴	1,0x10 ⁴	0	0	-	12,10	19,33	

Samenvatting.

De invoer en het voorkomen van garnalen op de Belgische markt werd nagegaan. Kommercieel verwerkte garnalen waarvan de carapax verwijderd is (gepeld, al dan niet gekookt), waren niet meer voor determinatie vatbaar. De samenstelling (stukgewicht) beantwoordde niet altijd aan de opgegeven maat en van een aantal bestudeerde monsters konden op basis van kwaliteitsanalyses (TVB, bacteriologische bepalingen, indoolgehalte) er respectievelijk 22 %, 33 % en 66 % worden geëlimineerd. Uit deze bevindingen kon worden afgeleid dat sommige exporterende landen (o.a. Senegal, Maleisië) tot nu toe niet in staat zijn kwaliteitsprodukten te leveren. De import op de Belgische markt van deze minderwaardige produkten schept zowel problemen in de verwerkings- als in de distributiesector.

Bibliografie.

1. American Public Health Association : "Standard Methods for the Examination of Dairy Products" 11th ed., APHA inc. New York (1960).
2. ANTONACOPOULOS, N. : Zeitschrift Lebensmitt. - Untersuch. u. Forsch., 113, (1960).
3. BAIRD-PARKER, A.C. : An improved diagnostic and selective medium for isolating coagulase positive staphylococci. J. Applied Bact. 25, 12-19 (1962).
4. BREWER en ALLGEIER : Applied Microbiology 14, 985 (1966).
5. DECLERCK, D. en VAN HAUWAERT, H. : Waarde van de indoolbepaling als objectieve kwaliteitsanalyse op commerciële garnalsoorten (in druk).
6. FAO (1978) : Yearbook of fisheries statistics, vol. 46.
7. GERARD, P. : United Foods Ostend. Persoonlijke mededelingen, 1981.
8. HANSON, J. en GOODWIN, H. (1977) : Shrimp and prawn farming in the western hemisphere, Ed. Dowden, Hutchinson and Ross. Inc. Pensylvania.
9. HOLTHUIS, L. (1950) : Fauna van Nederland, aflevering XV, Decapoda en Stomatopoda, Ed. A.W. Sijthoff's uitgeversmaatschappij, N. V., Leiden.

10. HOLTHUIS, L. en ROSA, H. (1965) : List of species of shrimps and prawns of economic value, FAO Fish. Tech. Paper, nr 52.
11. HOVART, P. et al. : Economische en Technologische studie over het bestralen van garnalen. Eurositop 1972.
12. KORRINGA, P. (1976) : Farming marine fishes and shrimps. Ed Elsevier, Scientific Publishing Company, Amsterdam.
13. KRISTJONSSON, H. (1965) : Techniques of finding and catching shrimp in commercial fishing. FAO World Scient. Conf. Biol. and Culture of Shrimps and Prawns, paper BCSP/67/R-5.
14. LUCKE, F. en GEIDEL W. : Zeitsch. Lebensmitt. - Untersuch., 70, 441 (1935).
15. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (AOAC) 11th ed. Washington, U.S.A., 1970.
16. REDANT, F. et al. (1979) : Report of the working group on Crangonid shrimps. ICES, Shellfish Comm., CM 1979/ K : 7.
17. Standard Methods for the Examination of Dairy products, 10th ed., APHA inc., New York, pp. 144 and 147-148 (1953).
18. United States Pharmacopeia XVIII, p. 846-851 (1970).
19. VYNCKE, W. en DECLERCK, D. : Extending the shelf live of Brown Shrimps (*Crangon vulgaris* Fabri.) by Gamma Irradiation. Lebensm. Wiss. u. Technologie, vol. 5, (1972), No 5.

